

BEST AVAILABLE COPY

Rec'd PCT/PTO 25 JAN 2005

10/522301
PCT/JP 2004/006964

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

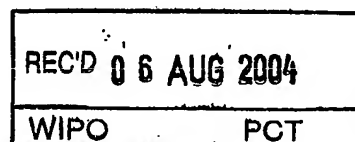
14.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 5月23日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-145786
[ST. 10/C]: [JP 2003-145786]



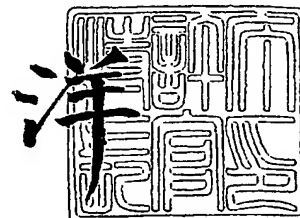
出 願 人
Applicant(s): 大日本印刷株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3063760

【書類名】 特許願

【整理番号】 M2000002

【提出日】 平成15年 5月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/62

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 本田 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100117226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉村 俊一

 【電話番号】 03-3947-4103

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 176752

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0210056

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学シートおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性を有すると共に剛性を有する熱可塑性樹脂基材と、その熱可塑性樹脂基材の表面に形成された第 1 光学要素部と、を有する光学シートであって、

前記第 1 光学要素部が、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材の表面に金型ロールを用いて形成されたことを特徴とする光学シート。

【請求項 2】 前記第 1 光学要素部が、放射線硬化樹脂よりなる請求項 1 に記載の光学シート。

【請求項 3】 前記熱可塑性樹脂基材の第 1 光学要素部が形成されている表面に、熱可塑性樹脂及び前記放射線硬化樹脂と剥がれにくいフィルムを設けた請求項 2 に記載の光学シート。

【請求項 4】 前記第 1 光学要素部が、前記熱可塑性樹脂基材の一方の表面に形成され、該熱可塑性樹脂基材の他方の表面に、第 2 光学要素部が形成されている請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学シート。

【請求項 5】 前記表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材が、該熱可塑性樹脂基材を溶融した溶融基材を一对の冷却ロールで冷却してなり、前記第 2 光学要素部が、前記冷却ロールのうち前記溶融基材の他方の表面側の冷却ロールに金型ロールを用いて形成されている請求項 4 に記載の光学シート。

【請求項 6】 前記熱可塑性樹脂基材が、2 層以上の熱可塑性樹脂の樹脂層からなる請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光学シート。

【請求項 7】 前記樹脂層の少なくとも一層に、光拡散剤が含有されている請求項 6 に記載の光学シート。

【請求項 8】 前記第 1 光学要素部が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、プリズム、マット、ヘアーライン又は回折格子である請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光学シート。

【請求項 9】 溶融熱可塑性樹脂基材を、一对の冷却ロールを用いて表面がガラス転移点以下で内部がガラス転移点以上に冷却し、この内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材の表面に放射線硬化樹脂を塗布して、該表面を放射線硬化樹脂用金型ロールの周面に押し付け、その周面に形成されたレンズ型を転写して第 1 光学要素部を形成すると共に、放射線により前記放射線硬化樹脂を硬化させて前記熱可塑性樹脂基材から剥がれ難くすることを特徴とする光学シートの製造方法。

【請求項 10】 前記熱可塑性樹脂基材の第 1 光学要素部が形成されている表面に、熱可塑性樹脂及び前記放射線硬化樹脂と剥がれにくいフィルムを設けた請求項 9 に記載の光学シートの製造方法。

【請求項 11】 前記第 1 光学要素部が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、プリズム、マット、ヘアーライン又は回折格子である請求項 9 又は 10 に記載の光学シートの製造方法。

【請求項 12】 前記冷却ロールのうち前記第 1 光学要素部が形成される表面と反対側の溶融基材の表面を冷却する冷却ロールに金型ロールを用いて、熱可塑性樹脂基材の表面に第 2 光学要素部を形成した請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光学シートの製造方法。

【請求項 13】 前記放射線硬化樹脂用金型ロールによって熱可塑性樹脂基材の温度を調節する請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光学シートの製造方法。

【請求項 14】 前記放射線硬化樹脂用金型ロールから離型した熱可塑性樹脂基材の温度を調節する請求項 9 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の光学シートの製造方法。

【請求項 15】 前記金型ロールが、ほぼ円形又は楕円形に近似した形の金型ロールである請求項 9 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の光学シートの製造方法

。

【請求項 16】 前記金型ロールが、その軸方向に沿って位置調節可能な金型ロールである請求項 9 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の光学シートの製造方法

。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、プロジェクションテレビジョン等に用いられる光学シートおよびその製造方法に関し、さらに詳しくは、生産性がよく安価な剛性を有する光学シートおよびその製造方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

光学シートは、光線のピーク方向を法線方向側へ屈折させる機能や輝度分布を変化させる機能等の所定の光学的機能を有するものでありプロジェクションテレビジョンやマイクロフィルムリーダー等の画面として用いられている。

【0003】

例えば、プロジェクションテレビジョンは、背面側から供給されている映像を透過型スクリーンに投影し、そのスクリーンを透過した拡大投影映像を手前側から観察する映像装置である。こうしたプロジェクションテレビジョンに用いられる一般的な透過スクリーンは、明るくかつできるだけ広い角度から違和感なく観察できるように、透過光線を均一に拡散する光拡散シートや透過光線を法線方向へ屈折させるレンチキュラーレンズシート等の光学シートを組み合わせたものが多い。

【0004】

光学シートであるレンチキュラーレンズシートは、少なくとも一方の面に断面が半円形もしくは半楕円形等の形状のレンズ部を有するものである。フィルム状のレンチキュラーレンズシートは、加熱して軟化させた透明もしくは半透明の熔融樹脂基材を金型ロールを用いて急冷すると共に加圧して押し出し、金型ロールの周面に形成されたレンズ型を転写してレンズ部を形成する（賦型を形成する）Tダイ法等の押出成形やプレス成形により製造されていた。また、ベースフィルムに放射線硬化性樹脂を塗布した後に、これを金型ロールを用いて金型ロールの周面に形成されたレンズ型を転写して賦型を形成し、これに紫外線等を照射して硬化させるホトポリマ法により、フィルム状のレンチキュラーレンズシートを製

造することが提案されていた（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平3-127041号公報（特許請求の範囲、第6図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述のフィルム状の光学シート、例えばレンチキュラーレンズシートは、剛性がない（それ自体では形状を保つことができず変形しやすい）ため、単独ではプロジェクションテレビジョン等の所定の位置に取り付けることができないので、剛性を有する（力を加えても形状が変化し難い）板状の補助体（剛体シート）を用いないと取付を行えない。特に近年大型の映像表示装置が求められており、プロジェクションテレビ等に使用されている光学シートも大型化するため、一層剛体シートを用いないと取付を行えない。このように、光学シート自体は安価であるが、剛体シート等の補助体を必要とするので、取付性が悪いと共に部品点数が増え、結果的にコストアップにつながる。

【0007】

また、剛性を有する（力を加えても形状が変化し難い）光学シート、例えば、板厚（肉厚）を厚くして剛性を持たせた光学シートもある。この光学シートは、それ自体が剛性を有するため、剛体シート等の補助体を必要とすることなく、単独で例えばプロジェクションテレビジョンの所定の位置に取り付けることができるが、量産性が悪くコスト的に高いものになってしまう。

【0008】

すなわち、押出成形では、レンチキュラーレンズ等の緩やかな形状の賦型は形成可能であるが、フレネルレンズやプリズム等のシャープな形状や微細なマットやヘアーライン表面、回折格子等の微細な形状を含む精密賦型は形成不可能であった。また、押出成形では、一对のロールで熔融樹脂を冷却するとき、板厚が厚いと、冷却時に樹脂が収縮する、いわゆる樹脂の成形戻りが起こることがあり、その結果、賦型性の低下を招くことになる。

【0009】

このため、剛性を有する光学シートは、板状の樹脂基材を基材ごとにレンズや微細なマットやヘアライン表面、回折格子等の微細な形状等の逆形状を有する金型を用いてプレス成形、射出成形、UV成形法またはキャスティング成形などにより成形し、その金型から離型することにより枚様式で製造されていたので、生産性が悪く、高価なものとなっていた。

【0010】

本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであって、生産性がよく安価な剛性を有する光学シート及びその製造方法の提供を目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の光学シートは、光透過性を有すると共に剛性を有する熱可塑性樹脂基材と、その熱可塑性樹脂基材の表面に形成された第1光学要素部と、を有する光学シートであって、前記第1光学要素部が、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材の表面に金型ロールを用いて形成されたものである。なお、本発明において剛性を有するとは、力を加えても形状が変化し難いことであり、例えば、熱可塑性樹脂基材の場合、板厚（肉厚）が薄いとそれ自体では形状を保つことができないが、肉厚を厚くすることで力を加えても形状が変化し難くすることができるので、このように形状が変化し難くなることを剛性を有するという。

【0012】

このように、第1光学要素部は、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材の表面に金型ロールを用いて形成されていることにより、熱可塑性樹脂基材は可撓性を有するので、金型ロールと密着し、金型ロールの賦型型を熱可塑性樹脂基材に転写して精密な賦型を形成することができる。従って、連続製造が可能となり、生産性がよく安価な剛性を有する光学シートが得られることになる。

【0013】

前記第1光学要素部が、放射線硬化樹脂よりなることが好ましい。

【0014】

前記熱可塑性樹脂基材の第1光学要素部が形成されている表面に、熱可塑性樹脂及び前記放射線硬化樹脂と剥がれにくいフィルムを設けることが好ましい。

【0015】

これにより、放射線硬化樹脂がより熱可塑性樹脂基材から剥がれにくくなる。

【0016】

前記第1光学要素部が、前記熱可塑性樹脂基材の一方の表面に形成され、該熱可塑性樹脂基材の他方の表面に、第2光学要素部が形成されていることが好ましい。

【0017】

前記表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材が、該熱可塑性樹脂基材を溶融した溶融基材を一对の冷却ロールで冷却してなり、前記第2光学要素部が、前記冷却ロールのうち前記溶融基材の他方の表面側の冷却ロールに金型ロールを用いて形成されていることが好ましい。

【0018】

前記熱可塑性樹脂基材が、2層以上の熱可塑性樹脂の樹脂層からなることが好ましい。

【0019】

このように、熱可塑性樹脂基材が2層以上の熱可塑性樹脂の樹脂層からなることにより、例えば、その中の少なくとも1層を拡散層、帯電防止層、非帯電防止層、導電層、熱膨張率や吸水伸び率の異なる樹脂層等にする事で、いろいろの機能や形態に応じた種々の特性が異なる光学シートが生産性よく安価に得られることになる。

【0020】

前記樹脂層の少なくとも一層に、光拡散剤が含有されていることが好ましい。

【0021】

前記第1光学要素部が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、プリズム、マット、ヘアーライン又は回折格子であることが好ましい。

【0022】

また、本発明の光学シートの製造方法は、熔融熱可塑性樹脂基材を、一對の冷却ロールを用いて表面がガラス転移点以下で内部がガラス転移点以上に冷却し、この内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材の表面に放射線硬化樹脂を塗布して、該表面を放射線硬化樹脂用金型ロールの周面に押し付け、その周面に形成されたレンズ型を転写して第1光学要素部を形成すると共に、放射線により前記放射線硬化樹脂を硬化させて前記熱可塑性樹脂基材から剥がれ難くするものである。

【0023】

このように、第1光学要素部を形成するとき、熱可塑性樹脂基材は、板厚が厚く剛性を有するものであっても表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上であるため可撓性を有し、金型ロールの周面に十分に接触させることができる。このため、金型ロールの賦型型を放射線硬化樹脂に転写して精密な賦型を形成することができ、熱可塑性樹脂基材の板厚が厚く剛性を有する光学シートを連続して製造することが可能となる。従って、生産性よく安価に剛性を有する光学シートを製造することができる。

【0024】

この熱可塑性樹脂基材の第1光学要素部が形成されている表面に、熱可塑性樹脂及び前記放射線硬化樹脂と剥がれにくいフィルムを設けることが好ましい。

【0025】

これにより、放射線硬化樹脂がより熱可塑性樹脂基材から剥がれにくくなる。

【0026】

前記第1光学要素部が、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、プリズム、マット、ヘアーライン又は回折格子であることが好ましい。

【0027】

前記冷却ロールのうち前記第1光学要素部が形成される表面と反対側の熔融基材の表面を冷却する冷却ロールに金型ロールを用いて、熱可塑性樹脂基材の表面に第2光学要素部を形成することが好ましい。

【0028】

これにより、熔融基材の冷却と共にレンチキュラーレンズ等の緩やかな形状の

第2光学要素部を形成することができ、容易に両面が光学要素部を有する光学シートを製造することができる。

【0029】

前記放射線硬化樹脂用金型ロールによって熱可塑性樹脂基材の温度を調節することが好ましい。

【0030】

前記放射線硬化樹脂用金型ロールから離型した熱可塑性樹脂基材の温度を調節することが好ましい。

【0031】

これにより、熱可塑性樹脂基材を所定の温度に冷却するときに、冷却温度をコントロールすれば、熱可塑性樹脂基材の反りをコントロールでき、所望の形態の光学シートを生産性よく安価に製造することができる。

【0032】

前記金型ロールが、ほぼ円形又は楕円形に近似した形の金型ロールであることが好ましい。

【0033】

前記金型ロールが、その軸方向に沿って位置調節可能な金型ロールであることが好ましい。

【0034】

これにより、光学要素部がシートの長手方向に沿って直線状に形成されている場合には、熱可塑性樹脂基材に対する光学要素部の位置を調節することができるため、熱可塑性樹脂基材の両面に第1、第2レンズを形成する場合、金型ロールをその軸方向に沿って位置調節するだけの1軸調節のみで、簡単に第1、第2レンズの相対位置を調節することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光学シートおよびその製造方法について図面を参照しつつ説明する。

【0036】

(光学シート)

図1は、本発明の光学シートの一例を示す断面図である。

【0037】

本発明の光学シートは、図1に示すように、光透過性を有すると共に剛性を有する熱可塑性樹脂基材2と、その熱可塑性樹脂基材2の表面に形成された第1光学要素部3とを有し、第1光学要素部3が、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材2の表面に金型ロールを用いて形成されたものである。

【0038】

熱可塑性樹脂基材2は、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなると共に剛性を有するものであり、好ましくは、2層以上の熱可塑性樹脂の樹脂層（図示例では3層の樹脂層）5からなるものである。

【0039】

本発明における熱可塑性樹脂基材2の剛性とは、光学シート1が剛体シート等を用いることなく単独でプロジェクションテレビジョン等の所定の位置に取り付けることができる程度の剛性を有することをいう。

【0040】

熱可塑性樹脂基材2の厚さは、剛性を有する範囲から任意に決められるが、例えば、用いられる熱可塑性樹脂や製品サイズによって異なるため一概には言えないが、40～70インチのプロジェクションテレビジョンの場合では1～5mm、特に1～3mm程度である。

【0041】

熱可塑性樹脂は、光学シート1に使用可能な光透過性を有する樹脂で、好ましくは、さらに電子線（EB）、紫外線（UV）等の放射線を透過させる放射線透過性を有する熱可塑性樹脂である。この熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、ポリエステル系樹脂等が挙げられる。

【0042】

樹脂層 5 は、一般的に光学シート 1 に用いられているものであればどのようなものでもよく、例えば、拡散層、透明層、帯電防止層、非帯電防止層、熱膨張率や吸水伸び率の異なる樹脂層、低反射層、反射防止層、ハードコート層、導電層、着色層、選択光吸収層、偏光層等が挙げられる。これら樹脂層 5 は、いずれも熱可塑性樹脂が主体となり、この熱可塑性樹脂に光拡散剤、着色剤、ティント剤、帯電防止剤等を含有させたり、熱膨張率や吸水伸び率等の特性の異なる熱可塑性樹脂を選択したりしてなるものである。

【0043】

例えば、熱可塑性樹脂基材 2 が 1 層の樹脂層 5 からなる場合の樹脂層 5、及び 2 層以上の樹脂層 5 からなる場合の熱可塑性樹脂基材 2 の表面例えば出光側の表面を形成する樹脂層 5 としては、表面耐擦傷性、耐候性及び透明性等が良好なことからアクリル系樹脂によりなることが好ましい。このアクリル系樹脂としては、メタクリル酸メチルを主体とする樹脂が挙げられ、メチルメタクリレート単独重合体、またはメチルメタクリレートとメチルアクリレート、エチルアクリレート、*n*-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、アクリロニトリル、無水マレイン酸、スチレンもしくは α -メチルスチレンの何れか 1 つ以上との共重合体、またはメチルメタクリレート単独重合体と上記共重合体との混合物等を挙げることができる。その中でも特に、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、及び、メタクリル樹脂とスチレン樹脂との共重合体樹脂（MS 樹脂）が多く用いられる。この樹脂層 5 の一部又は全部が図示例では第 2 光学要素部 4 として形成されている樹脂層 5 である。

【0044】

拡散層は、例えば、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、MS 樹脂等の熱可塑性樹脂に光拡散剤の微粒子を含有させてなるものである。

【0045】

光拡散剤の微粒子としては、光学シートに用いられるものであればどのようなものでもよく、例えば、アクリル樹脂微粒子、アクリル-スチレン共重合樹脂微粒子、メラミン樹脂微粒子、スチレン樹脂微粒子、シリコン樹脂微粒子などの有機系微粒子、硫酸バリウム微粒子、ガラス微粒子、水酸化アルミニウム微粒子

、炭酸カルシウム微粒子、シリカ（二酸化珪素）微粒子、酸化チタン微粒子などの無機系微粒子の他に、アクリル樹脂ビーズ、ガラスビーズ、MS樹脂ビーズ等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を樹脂中に含有することができる。

【0046】

光拡散剤の微粒子の含有量は、特に限定されないが、例えば、拡散剤によるコントラスト低下を少なくし、透過率を要求するプロジェクションスクリーンの場合では、基材と拡散剤の屈折率差及び拡散剤の粒径により異なるが、屈折率差が0.01～0.06で、粒径が3～20 μ mの場合では、好ましくは、熱可塑性樹脂100重量部に対して0.2～5重量部である。光拡散剤の微粒子の含有量が0.2未満では、拡散の効果が見られず好ましくない。逆に含有量が5重量部を超えると、拡散が強くなり正面の明るさが低下するので好ましくない。又、例えば照明やバックライトの様に、光源のシースルーを防ぎ、拡散度合いの大きいことが要求される場合には、例えば、硫酸バリウム（アクリルとの屈折率の差が約0.15）等の屈折率が高いものを使って、屈折率差を更に大きくしたり、添加量を更に多くすることが好ましい。

【0047】

また、拡散層を設けるける代わりに熱可塑性樹脂基材2を構成する樹脂層5の少なくとも一層に前記光拡散剤を含有させるようにしてもよいし、また、2層以上の樹脂層5に光拡散剤を含有する場合には樹脂層5に応じて拡散機能が異なる光拡散剤を含有するようにしてもよい。また、熱可塑性樹脂基材2の樹脂層5の一層に拡散層を設けた場合にも他の樹脂層5に光拡散剤を含有させるようにしてもよい。

【0048】

熱可塑性樹脂基材2を構成する樹脂層5の数及び種類は、特に限定されず、光学特性が異なる樹脂層5等を適宜組み合わせることにより、所望の光学機能を持たせた光学シート1を得ることができる。具体的には例えば、拡散剤層／透明層／拡散剤層とすることでモアレやシンチレーションを防止したり、高流動性樹脂層／高透明層／易接着層とすることで第二の賦型を容易にすると共に第一の賦型用放射線硬化樹脂がより剥がれ難くすることが可能とする等である。

【0049】

熱可塑性樹脂基材 2 の第 1 光学要素部 3 が形成されている表面には、熱可塑性樹脂及び前記放射線硬化樹脂と剥がれにくいフィルム 6 を設けることが好ましい。

【0050】

このフィルム 6 としては、具体的には例えば、塩化ビニル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル-ポリカーボネートアロイなどからなるフィルム等が挙げられる。

【0051】

第 1 光学要素部 3 は、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 の表面に金型ロールを用いて形成されているものである。第 1 光学要素部 3 は、例えば、熱可塑性樹脂基材 2 の入光側の表面に形成されている。なお、第 1 光学要素部 3 は、熱可塑性樹脂基材 2 の出光側の表面に形成してもよく、また、両面に形成するようにしてもよい。

【0052】

第 1 光学要素部 3 は、好ましくは、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 の表面に放射線硬化樹脂を塗布し、この面に放射線硬化樹脂用金型ロールを用いて、その周面に形成されたレンズ型（賦型型）を転写して形成されていることがよい。その放射線硬化樹脂に電子線（EB）、紫外線（UV）等の放射線を放射することで、放射線硬化樹脂を硬化させて熱可塑性樹脂基材 2 から剥がれ難くする。

【0053】

放射線硬化樹脂としては、光透過性を有すると共に、その構造中に重合性不飽和結合又はエポキシ基をもつ反応性のポリマー又はオリゴマー等が挙げられる。具体的には例えば、ポリエステル、ポリエーテル、アクリル樹脂、エポキシ樹脂もしくはウレタン樹脂等の（メタ）アクリレート、シロキサンなどの珪素樹脂、ラジカル重合性のモノマーあるいは多官能モノマー等が挙げられる。

【0054】

ラジカル重合性のモノマーとしては、例えば（メタ）アクリル酸エチル、（メ

タ) アクリルアミド、アリル化合物、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、ビニル異節環化合物、N-ビニル化合物、スチレン、(メタ) アクリル酸、クロトン酸、イタコン酸等が挙げられる。多官能性モノマーとしては、例えばジエチレングリコールジ(メタ) アクリレート、トリエチレングリコール(メタ) アクリレート、テトラエチレングリコール(メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ) アクリレート、ペンタエリストールテトラ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ) アクリレート、トリス(β -(メタ) アクリロイロキシエチル) イソシアヌレート等が挙げられる。

【0055】

放射線硬化型樹脂を例えば紫外線で硬化させる場合、超高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアークまたはメタルハライドランプ等の光源から発する紫外線等を使用することができる。この場合、放射線硬化樹脂に光重合開始剤を添加させることが好ましい。光重合開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル、アルドオキシム、テトラメチルメウラムモノサルファイド、チオキサントン、及び/または光増感剤である *n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリブチルホスフィン等が挙げられる。

【0056】

また、放射線硬化型樹脂を電子線で硬化させる場合、例えば、コックロフトワルトン型、パンドラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、エレクトロカーテン型、ダイナミترون型または高周波型等の各種の電子線照射装置が用いられ、例えば、50～1000 KeV のエネルギーの電子線により放射線硬化型樹脂の硬化を行える。

【0057】

第1光学要素部3としては、光学シート1に用いられている光学要素であればどのような光学要素でもよく、好ましくは、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ、プリズム、マット又は回折格子等であり、具体的には例えば、サーキュラーフレネルレンズ、リニアフレネルレンズ、全反射フレネルレンズ、三角形プリズム、多角形プリズム、レンチキュラーレンズ、サンドブラストマット、矩形

回折格子、ホログラム、モスアイ等である。

【0058】

第1光学要素部3は、図示例では、入光側にフレネルレンズとして形成されている。このフレネルレンズは、入射面とその入射面から入射する光の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面とからなる三角形のプリズムが入射光側に配列されたものである。

【0059】

このように、熱可塑性樹脂基材2の一方の表面例えば入光側の表面に第1光学要素部3が形成されている場合には、出光側の表面はそのままでもコントラストを向上させるために遮光層を設けてもよいが、図示するように第2光学要素部4を設けることが好ましい。

【0060】

第2光学要素部4は、第1光学要素部3とほぼ同様に形成してもよいが、好ましくは、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材2を形成するときに形成することがよい。

【0061】

すなわち、熱可塑性樹脂基材2を溶融した溶融基材を、一对の冷却ロールを用いて表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上に冷却するときに、第1光学要素部3が形成されている表面と反対側の表面側の冷却ロールに押出金型ロールを用いる。この押出金型ロールのレンズ型（賦型型）を熱可塑性樹脂基材2に転写して賦型を形成することにより、熱可塑性樹脂基材2に第2光学要素部4を形成することができる。

【0062】

この場合、第2光学要素部4としては、緩やかな形状の賦型が確実に形成可能であるため、レンチキュラーレンズが好ましい。レンチキュラーレンズの形状は、特に限定されず、具体的には例えば、ピッチが $30\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $60\mu\text{m}$ 以上の半円弧形状、半楕円弧形状、放物線、双曲線、三角関数曲線等に近似される曲線とその組み合わせ及びそれに接線が組み合わされている形状等の様に特異点無く、かつ抜きテーパーがあるものであればどのような形状のものでも

よい。

【0063】

このレンチキュラーレンズは、光の屈折や反射の作用により出光面に光を拡散させたり、斜めから入射する光を垂直方向に光軸を補正したりするものである。レンチキュラーレンズの形状としては、特に限定されず、図示するように、半円弧形状、半楕円弧形状、台形状等が挙げられる。

【0064】

このように、本発明の光学シート 1 は、光透過性を有すると共に剛性を有する熱可塑性樹脂基材 2 と、その熱可塑性樹脂基材 2 の表面に形成され、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 の表面に金型ロールを用いて形成された第 1 光学要素部 3 とを有するので、連続して製造することができるので、生産性がよく、枚様式に比較して安価なものである。

【0065】

すなわち、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 は可撓性を有するため、この熱可塑性樹脂基材 2 は金型ロールと密着する。表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 は、熱可塑性樹脂、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、ポリエステル系樹脂を 200～280℃に熔融し、これを 50～100℃の冷却ロールを用いて押出成形することにより得られる。具体的には例えば、ガラス転移温度 98℃のアクリル樹脂を 240℃に熔融して、これを 65℃の冷却ロール用いて押出すと、表面は 87℃であり、内部温度は不明である（測定できない）がガラス転移点以上となる（冷却ロールによる歪みが出ないのでガラス転移温度以上であることが明らかである）。

【0066】

この表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 の表面に放射線硬化樹脂を塗布し、この面に放射線硬化樹脂用金型ロールを用いて、その周面に形成されたレンズ型（賦型型）を転写するとき、熱可塑性樹脂基材 2 を金型ロールの周面に密着させられるので、精密な賦型を形成すること

ができる。よって、第1光学要素部3としてフレネルレンズやプリズム等のシャープな形状を含むものであっても、剛性を有する熱可塑性樹脂基材2上に連続的に形成することが可能となる。放射線硬化樹脂は、電子線、紫外線等の放射線により硬化されて熱可塑性樹脂基材2から剥がれ難くなる。

【0067】

したがって、本発明の光学シート1は、剛性を有するにも拘らず連続製造が可能であるので、生産性がよく、枚様式で製造する場合に比較して安価なものとなる。また、本発明の光学シート1は、剛性を有し、第1光学要素部3を精密形成することができるので、バックライト用光軸補正シート、自然光の採光や照明、ホログラム板、ノングレアー板、精密マット板、ルーバー、リニアーフレネル、プリズム等の光学シート1として有用なものである。また、本発明の光学シート1は、連続製造が可能であるので、直線状のパターンではエンドレスで生産できることからサイズの大きな光学シート1にも適用でき、工業的価値は高いものである。

【0068】

(光学シートの製造方法)

次に本発明の光学シートの製造方法について説明する。

【0069】

本発明の光学シートの製造方法は、上述した本発明の光学シートを製造する方法である。図2は本発明の光学シートの製造方法を実施するための光学シート製造装置の一例を示す概略構成図である。図3は本発明の光学シートの製造方法を実施するための光学シート製造装置の他の例を示す概略構成図である。

【0070】

光学シート製造装置は、図2に示すように、Tダイ10と、一对の第1ロール11及び第2ロール12と、放射線硬化樹脂塗布装置13と、と、放射線照射装置15とから主になる。

【0071】

Tダイ10は、熱可塑性樹脂基材2を溶融した溶融基材を所定の厚さのシートに形成して連続的に第1ロール11と第2ロール12との間に供給するものであ

る。このTダイ10としては、熱可塑性樹脂基材2が多層（2層以上）の樹脂層5からなることがあるので、多層押出成形することができるものが好ましい。

【0072】

第1ロール11及び第2ロール12は、互いに対向して配設され、これらロール11, 12によってTダイ10からの熔融基材を押圧すると共に、所定の温度（表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上）に冷却するものである。

【0073】

これらのうちの一方のロール例えば第2ロールとして押出金型ロール12を用いることにより、熱可塑性樹脂基材の表面に第2光学要素部4を形成することができる。

【0074】

押出金型ロール12の周面には、所望の形状の逆形状のレンズ型、例えば図1に示すように、レンチキュラーレンズを形成するためのレンズ型が設けられている。レンズ型は、ロールの周方向に沿って形成された同形状のものが多数軸方向に沿って配設されてなるものであり、このレンズ型が設けられた周面に熱可塑性樹脂基材2を密着させて（加圧して）、押出金型ロール12のレンズ型を熱可塑性樹脂基材に転写して賦型が形成されているようになっている。

【0075】

押出金型ロール12の形状は、特に限定されずどのような形状であってもよく、例えば、ほぼ円形又は楕円形に近似した形であってもよい。

【0076】

押出金型ロール12としては、その軸方向に沿って移動可能で熱可塑性樹脂基材2に対する相対位置を可変できる押出金型ロールを用いることが好ましい。

【0077】

第1ロール11と押出金型ロール12との間に供給された熱可塑性樹脂基材2は図2に示すように押出金型ロール12の周面の一部例えばほぼ半周に沿って密着するように、放射線硬化樹脂用金型ロール14の下流にあるシート引き取りロール（図示せず）により張力をかけることにより行われる。この熱可塑性樹脂基

材 2 の押出金型ロール 1 2 の密着範囲は、押出金型ロール 1 2 のレンズ型を熱可塑性樹脂基材 2 に転写して賦型が形成されている範囲であれば特に限定されない。

【0078】

また、第 1 ロール 1 1 と押出金型ロール 1 2 とで溶融基材を所定の温度（表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上）に冷却するが、熱可塑性樹脂基材 2 の温度コントロールを正確に行うために冷却ロールを 1 つ又は 2 つ以上図 3 に示す例では 1 つ設けるようにしてもよい。例えば、図 3 に示すように、一対の冷却ロール 2 0, 2 1 で溶融基材を冷却するが、第 1 光学要素部 3 を形成する熱可塑性樹脂基材 2 の表面を冷却ロール 2 1 の周面の一部例えばほぼ半周に密着させて冷却する。この冷却ロール 2 1 から離型した熱可塑性樹脂基材 2 の第 1 光学要素部 3 を形成する表面とは反対側の表面を第 3 の冷却ロール 2 2 の周面の一部例えばほぼ半周に密着させて冷却するようにしてもよい。この第 3 の冷却ロール 2 2 として押出金型ロールを用いてもよい。

【0079】

放射線硬化樹脂用金型ロール 1 4 は、図 2 及び図 3 に示すように、押出金型ロール 1 2 又は冷却ロール 2 2 から離型した熱可塑性樹脂基材 2 に第 1 光学要素部 3 を形成するためのものである。

【0080】

放射線硬化樹脂用金型ロール 1 4 の周面には、所望の形状の逆形状のレンズ型（賦型型）、例えば図 1 に示すように、フレネルレンズを形成するためのレンズ型が設けられている。レンズ型は、ロール 1 4 の周方向に沿って形成されたレンズ形状のものが多数軸方向に沿って配設されてなるものであり、このレンズ型が設けられた周面の一部に、図 2 に示すように、放射線硬化樹脂を介して熱可塑性樹脂基材 2 の第 1 ロール 1 1 が接した面が密着されているようになっている。尚、レンズ形状は軸方向に沿っている必要はなく、斜めでも水平でもかまわないが、金型からの離型が容易となることから沿っていることが好ましい。

【0081】

放射線硬化樹脂用金型ロール 1 4 の形状は、特に限定されずどのような形状で

あってもよく、例えば、断面形状が三角形、矩形、多角形、円形、楕円形又はそれら形状に近似した形であってもよい。又、部分的又は全面的にピッチ及び/又は形状が異なっているとしてもよいし、ホログラムの干渉縞の様にランダムであってもよい。

【0082】

放射線硬化樹脂用金型ロール14としては、その軸方向に沿って移動可能で熱可塑性樹脂基材2に対する相対位置を可変できる放射線硬化樹脂用金型ロールを用いることが表裏の位置を必要に応じて調整できることから好ましい。

【0083】

また、放射線硬化樹脂用金型ロール14としては、熱可塑性樹脂基材の温度調節を行えるものがよい。

【0084】

放射線硬化樹脂用金型ロール14の周囲には、放射線硬化樹脂塗布装置としての例えば塗布ダイス13が配置されている。

【0085】

塗布ダイス13は、放射線硬化樹脂を放射線硬化樹脂用金型ロール14上、熱可塑性樹脂基材2の第1ロール11が接した面上、又は、熱可塑性樹脂基材2の第1ロールが接した面と放射線硬化樹脂用金型ロール14との間に所定量（第1光学要素部3を形成し得る量）供給するものである。

【0086】

この塗布ダイス13から供給された放射線硬化樹脂を介して熱可塑性樹脂基材2が放射線硬化樹脂用金型ロール14の周面に密着して、放射線硬化樹脂用金型ロール14のレンズ型が放射線硬化樹脂に転写して賦型が形成されているようになっている。

【0087】

放射線照射装置15は、電子線（EB）、紫外線（UV）等の放射線を放射線硬化樹脂用金型ロール14の金型形状の中に充填された放射線硬化樹脂に向けて照射するものである。放射線を照射する位置は、放射線硬化樹脂用金型ロール14の金型形状の中に充填された下流で且つ熱可塑性樹脂基材2が放射線硬化樹脂

用金型ロール 14 から離型する前（賦型が形成された後）の箇所であり、熱可塑性樹脂基材 2 を介して放射線硬化樹脂に放射線を照射して放射線硬化樹脂を硬化させる。

【0088】

放射線照射装置 15 としては、放射線硬化樹脂に放射線を照射して放射線硬化樹脂を硬化させることができるならばどのようなものでもよく、例えば、超高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアークまたはメタルハライドランプ等の光源から発する紫外線等を使用する紫外線照射装置、コックロフトワルトン型、パンドルラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、エレクトロカーテン型、ダイナミترون型または高周波型等の電子線照射装置等が挙げられる。

【0089】

放射線硬化樹脂用金型ロール 14 の熱可塑性樹脂基材 2 の下流側に、放射線硬化樹脂用金型ロール 14 から離型した熱可塑性樹脂基材 2 の温度を調節する温度調節装置（図示せず）を設けるようにしてもよい。

【0090】

温度調節装置としては、熱可塑性樹脂基材の温度を両面から調節例えば所定の温度に冷却することができるならばどのようなものでもよい。例えば、冷却ロール、冷却ファン、保温ゲージ等表裏の温度を所望の歪みを得られるように調節しながら熱可塑性樹脂全体がガラス転移点以下となるような装置等である。

【0091】

次に、この光学シート製造装置を用いて本発明の光学シートの製造方法を説明する。

【0092】

熱可塑性樹脂基材 2 に用いる熱可塑性樹脂を T ダイ 10 で溶融する。この溶融した樹脂が溶融基材（熱可塑性樹脂基材 2 を溶融した溶融基材）である。

【0093】

溶融は、例えば、熱可塑性樹脂として、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、シクロオレフィ

ン系樹脂、アクリルースチレン共重合樹脂、ポリエステル系樹脂を用いる場合には、200～280℃で行う。

【0094】

熱可塑性樹脂基材 2 を溶融した溶融基材、例えば熱可塑性樹脂基材 2 がアクリル樹脂の樹脂層 5 からなる場合には 240～250℃で溶融した溶融基材を T ダイ 10 から所定の厚さのシートに形成して連続的に図 2 に示すように第 1 ロール 11 と押出金型ロール 12 との間に供給する。このとき、熱可塑性樹脂基材 2 が 2 層以上の多層の樹脂層からなるようにする場合には、T ダイ 10 から多層押出を行うようにする。

【0095】

また、熱可塑性樹脂基材 2 の第 1 光学要素部 3 が形成されている表面に熱可塑性樹脂及び放射線硬化樹脂と剥がれ難いフィルム 6 を設ける場合には、溶融基材と第 1 ロール 11 との間にフィルム 6 を連続的に熱可塑性樹脂基材 2 と共に供給するようにする。

【0096】

第 1 ロール 11 と押出金型ロール 12 とによって溶融基材を押圧すると共に表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上に冷却する。例えば、第 1 ロール 11 及び押出金型ロール 12 の温度をそれぞれ個別に 50～100℃にする。具体的には例えば、240～250℃に T ダイ 10 で溶融されたアクリル樹脂よりなる溶融基材は、65℃の第 1 ロール 11 及び 65℃の押出金型ロール 12 で押出成形すると、表面が 80～90℃例えば 87℃のガラス転移点以下で、内部が 90～250℃のガラス転移点以上に冷却されている。なお、アクリル樹脂のガラス転移点は 90～100℃、例えば 98℃である。

【0097】

また、熱可塑性樹脂基材 2 を押出金型ロール 12 の周面の一部に密着させ、押出金型ロール 12 のレンズ型を熱可塑性樹脂基材 2 に転写して賦型を形成させる。押出金型ロール 11 での賦型も可能であるが、押出金型ロール 12 を金型ロールとするほうが賦型率を上げ易くより好ましい。これにより、熱可塑性樹脂基材 2 の表面に例えば半円形状のレンチキュラーレンズの第 2 光学要素部 4 が形成さ

れている。

【0098】

そして、押出金型ロール12から離型し、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材2をその状態のまま放射線硬化樹脂用金型ロール14に導く。つまり、熱可塑性樹脂基材2の第2光学要素部4と反対側の表面を、塗布ダイス13から供給された放射線硬化樹脂を介して放射線硬化樹脂用金型ロール14の周面に密着させる。これにより、熱可塑性樹脂基材2の表面はガラス転移点以上で剛性を有するので、放射線硬化樹脂用金型ロール14のレンズ型が放射線硬化樹脂に転写されて賦型が形成されている。例えば、熱可塑性樹脂基材2の表面に三角形のフレネルレンズの第1光学要素部3が形成されている。

【0099】

放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型する前の第1光学要素部3に向けて放射線照射装置15から放射線例えば紫外線(UV)を放射する。放射線は、熱可塑性樹脂基材2を介して第1光学要素部3に照射され、放射線硬化樹脂の第1光学要素部3が熱可塑性樹脂基材2に直接又はフィルム6を介して固着する。

【0100】

第1光学要素部3が固着された熱可塑性樹脂基材2が放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型して光学シート1として他の工程に案内されている。

【0101】

このように、放射線硬化樹脂用金型ロール14を用いて第1光学要素部3を形成するとき、熱可塑性樹脂基材2は、板厚が厚く剛性を有するものであっても表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上であるため可撓性を有するので、熱可塑性樹脂基材2を放射線硬化樹脂用金型ロール14の周面に巻きつけることができ十分に密着させられる。また、第1光学要素部3は放射線硬化樹脂例えばUV硬化樹脂で形成されているため表面は安定し、放射線硬化樹脂用金型ロール14にUV硬化樹脂が残留しないと共に、放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型しても形状変化がない。よって、放射線硬化樹脂用金型ロール14のレンズ型を放射線硬化樹脂に転写して精密な賦型を形成することができ、熱可塑性

樹脂基材 2 の板厚が厚く剛性を有する光学シート 1 を連続して製造することができる。

【0102】

したがって、本発明の光学シートの製造方法は、生産性よく枚様式で製造する場合に比較して安価に剛性を有する光学シート 1 を製造することができる。また、本発明の光学シートの製造方法は、連続製造が可能であるので、金型ロール加工可能な賦型形状であればエンドレスで生産できることからサイズの大きな光学シートにも適用でき、工業的価値は高いものである。

【0103】

また、熔融基材の冷却を一对の第 1 ロール 11 と押出金型ロール 12 ではなく、例えば、図 3 に示すように 3 つ冷却ロール 20, 21, 22 によって行うことで、熱可塑性樹脂基材 2 をより確実に表面がガラス転移点以上で内部がガラス転移点以下にすることができると共に、熱可塑性樹脂基材 2 の内部の温度コントロールも行えることになる。

【0104】

すなわち、熔融基材は、押出金型ロール 12 の周面と比較的に長い時間接触するので、その表面の温度と共に内部の温度をコントロールすることができる。しかし、熔融基材は、第 1 ロール 11 との接触が短くすぐに離型するので、表面の温度をガラス転移点以下にできるが、内部の温度をガラス転移点以上の所望の温度にコントロールし難い。このため、3 つの冷却ロール 20, 21, 22 を用いて、熱可塑性樹脂基材 2 の両面を 2 つの冷却ロール 21, 22 に接触する時間を長くすることにより、内部の温度を所望の温度にコントロールすることが可能となる。

【0105】

このように熱可塑性樹脂基材 2 の内部の温度をコントロールすることができることにより、熱可塑性樹脂基材 2 が放射線硬化樹脂用金型ロール 14 の周面に確実に密着するように温度コントロールすることができ、精密な賦型を確実に形成することが可能となる。更には金型ロール 21 で賦型したレンズ形状の上に第一の賦型形状を積層することが可能となる。又、放射線硬化樹脂の供給及び放射線

硬化樹脂からの脱泡が容易に行える効果がある。

【0106】

また、放射線硬化樹脂用金型ロール14の温度をコントロールすることにより、放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型した熱可塑性樹脂基材2の温度をコントロールすることができるので、熱可塑性樹脂基材2の反り及び歪みのコントロールを行うことができ、所望の反りを持った剛性を有する光学シート1を製造することができる。

【0107】

また、ロール11、12、14、20、21、22の温度をコントロールして、放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型した熱可塑性樹脂基材2の内部の温度をガラス転移点以上にする。この放射線硬化樹脂用金型ロール14から離型した熱可塑性樹脂基材2（シート1）を直線状にした状態でその両面から内部がガラス転移点以下になるように調節しながら冷却することにより、反り及び歪みがない剛性を有する光学シート1を連続して製造することができる。

【0108】

また、その温度コントロールを、例えば、両面の温度が異なるように冷却すれば、所定の反り及び歪みを持った任意の剛性を有する光学シート1を連続して製造することができる。

【0109】

また、熔融基材の冷却を行う一对のロールの一方を押出金型ロール12としたので、熱可塑性樹脂基材2の両面に光学要素部を精度よく簡単に形成することができる。

【0110】

すなわち、例えば、平板状の熱可塑性樹脂基材の両面にプレス加工により賦型（レンズ部）を形成する場合、一方の面に賦型を形成した後、他方の面に賦型を形成するとき、2つの賦型の相対位置がずれないようにするために、熱可塑性樹脂基材のx軸とy軸との2軸の位置合わせが必要になる。これに対して、本発明では、熱可塑性樹脂基材2の両面の賦型は押出金型ロール12と放射線硬化樹脂用金型ロール14とによって行われるので、熱可塑性樹脂基材2の長手方向の位

置合わせは、例えば放射線硬化樹脂用金型ロール 14 を一旦設定すればよい。このため、2つの賦型の相対位置のずれの調節は、押出金型ロール 12 及び／又は放射線硬化樹脂用金型ロール 14 をその軸方向に沿って移動させるだけの 1 軸の調節だけでいいので、熱可塑性樹脂基材 2 の両面に賦型（レンズ部）を精度よく簡単に形成することができることになる。

【0111】

また、熱可塑性樹脂基材 2 の表面と第 1 光学要素部 3（放射線硬化樹脂）との間に、熱可塑性樹脂と放射線硬化樹脂との双方に剥がれ難いフィルム 6 を介在させることにより、第 1 光学要素部 3 を熱可塑性樹脂基材に剥がれることなく密着させることができる。また、フィルム 6 を介在させることにより、放射線硬化樹脂が熱可塑性樹脂基材 2 の表面に接触したときの表面の温度低下を防止することができると共に、賦型を形成するときに熱可塑性樹脂基材 2 の表面の剛性を心配することがないので、第 1 光学要素部 3 を形成するための放射線硬化樹脂の選定が容易となる。さらに、フィルムとして、拡散フィルムや、光学機能を有するフィルム等を用いれば様々な光学機能を持たせることも可能となる。

【0112】

また、第 1 光学要素部 3 を形成する面を、図 3 に示すように、例えば冷却ロール 21 の周面の一部例えば半周に沿わせて密着させて賦型することにより、賦型面に第 1 光学要素部 3 を形成することができるので、第 1 光学要素部 3 をより精度よく、しかも所定の位置に確実に形成することができる。

【0113】

【発明の効果】

以上により、本発明の光学シートは、表面がガラス転移点以上で、内部がガラス転移点以上の可撓性を有する熱可塑性樹脂基材を金型ロールに押し付けてレンズ部を形成するので、連続製造が可能となり、生産性よく安価なものとなる。

【0114】

また、本発明の光学シートの製造方法は、第 1 光学要素部を形成するとき、熱可塑性樹脂基材が、板厚が厚く剛性を有するものであっても表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上であるため可撓性を有し、金型ロールの周面に

十分に接触するので、生産性よく安価に剛性を有する光学シートを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光学シートの一例を示す概略断面図である。

【図 2】

本発明の光学シートを製造するための装置の一例を示す図である。

【図 3】

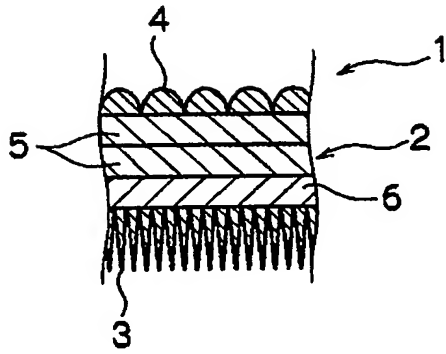
本発明の光学シートを製造するための装置の他の例を示す図である。

【符号の説明】

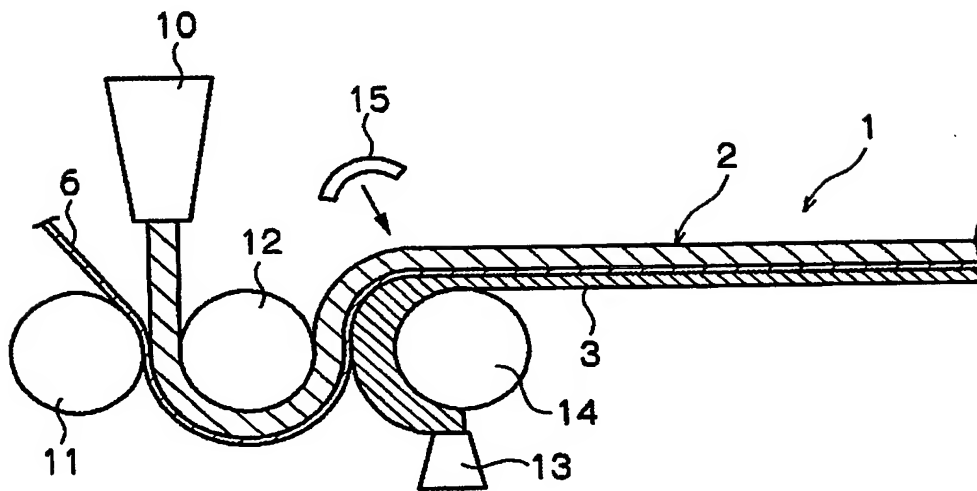
- 1 光学シート
- 2 熱可塑性樹脂基材
- 3 第 1 光学要素部
- 4 第 2 光学要素部
- 5 樹脂層
- 6 フィルム

【書類名】 図面

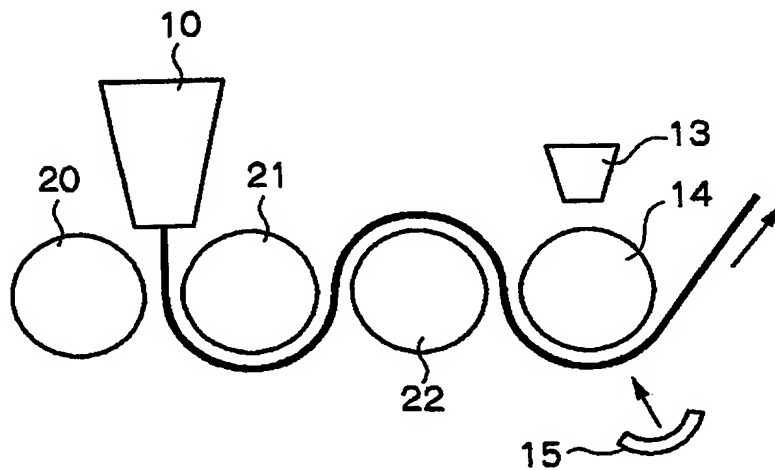
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性がよく安価な剛性を有する光学シート及びその製造方法の提供を提供する。

【解決手段】 光透過性を有すると共に剛性を有する熱可塑性樹脂基材 2 と、その熱可塑性樹脂基材 2 の表面に形成された第 1 光学要素部 3 と、を有する光学シートであって、第 1 光学要素部 3 が、表面がガラス転移点以下で、内部がガラス転移点以上の熱可塑性樹脂基材 2 の表面に金型ロールを用いて形成されたことにより、上記課題を解決した。このとき、第 1 光学要素部 3 が、放射線硬化樹脂によりなることが好ましい。また、熱可塑性樹脂基材 2 の第 1 光学要素部 3 が形成されている表面に、熱可塑性樹脂及び放射線硬化樹脂と剥がれ難いフィルム 6 を設けることが好ましい。また第 1 光学要素部 3 が、熱可塑性樹脂基材 2 の一方の表面に形成され、熱可塑性樹脂基材 2 の他方の表面に、第 2 光学要素部 4 が形成されていることが好ましい。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 4 5 7 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.